

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05147964  
PUBLICATION DATE : 15-06-93

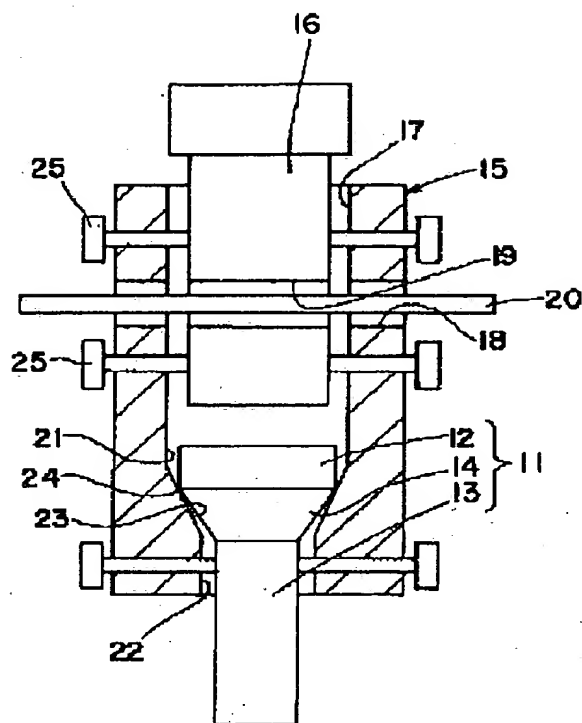
APPLICATION DATE : 28-11-91  
APPLICATION NUMBER : 03314461

APPLICANT : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD;

INVENTOR : YOSHIMURA ICHIRO;

INT.CL. : C03B 37/014 C03B 37/027 G02B 6/00

TITLE : STRUCTURE FOR CONNECTING  
OPTICAL FIBER BASE MATERIAL



**ABSTRACT :** PURPOSE: To provide the connecting structure for connecting a dummy bar which is gripped by a gripping member at the time of dehydration sintering or drawing of an optical fiber base material and a dummy bar which supports the optical fiber base material.

**CONSTITUTION:** This structure for connecting the optical fiber base material is constituted to detain a head part 12 which is provided to the top end of the 2nd dummy bar 11 supporting the optical fiber base material and is larger in diameter than the 2nd dummy bar 11 to the lower part of a connecting member 15 connected to the 1st dummy bar 16 gripped in the upper part by the gripping member. A tapered surface 23 which is the rotatively symmetrical surface with the perpendicular axis as a center, has the diameter gradually decreasing downward and supports the head part from below is formed in the lower part of the connecting member 15. On the other hand, the head part 12 has a contact part 24 which is concentric around the axis of the 2nd dummy bar 11 with respect to the tapered surface. In addition, the supporting surface and the head part come into line contact via the contact part and, therefore, the perpendicularity is easily obtd. and the handling property is improved.

**COPYRIGHT:** (C)1993,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-147964

(43) 公開日 平成5年(1993)6月15日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 B 37/014		Z 7224-4G		
37/027		Z 7224-4G		
G 0 2 B 6/00	3 5 6	A 7036-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-314461

(22) 出願日 平成3年(1991)11月28日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 小林 宏平

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電

気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 吉村 一朗

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電

気工業株式会社横浜製作所内

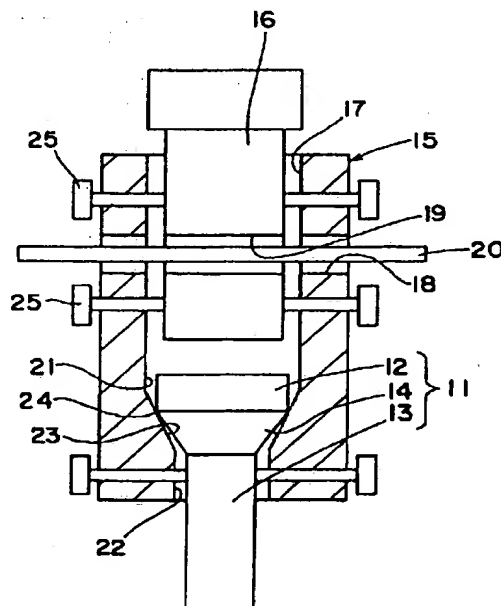
(74) 代理人 弁理士 光石 俊郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ファイバ母材接続構造

(57) 【要約】

【目的】 光ファイバ母材の脱水焼結時や線引時に把持部材に把持されるダミー棒と、光ファイバ母材を支持するダミー棒とを接続する接続構造を提供する。

【構成】 上部が把持部材に把持された第1のダミー棒16と接続された接続部材15の下部に、光ファイバ母材を支持する第2のダミー棒11の上端に設けられて当該第2のダミー棒より直径が大なる頭部12を係止する光ファイバ母材接続構造であって、上記接続部材15の下部には、鉛直軸を中心とする回転対称面であると共に、下方に向って径が漸小して上記頭部を下方から支持するテーパ面23が形成される一方、上記頭部12は該テーパ面23に対して上記第2のダミー棒11の軸を中心とする同心円となる接触部24を有し、且つ上記支持面と頭部とは当該接触部を介して線接触してなるので、容易に垂直度を出すことが可能となり、取扱性が向上する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上部が把持部材に把持された第1のダミー棒と接続された接続部材の下部材に、光ファイバ母材を支持する第2のダミー棒の上端に設けられて当該第2のダミー棒より直径が大なる頭部を係止する光ファイバ母材接続構造であって、

上記接続部材の下部には、鉛直軸を中心とする回転対称面であると共に、下方に向って径が漸小して上記頭部を下方から支持する支持面が形成される一方、上記頭部は該支持面に対して上記第2のダミー棒の軸を中心とする同心円となる接触部を有し、且つ上記支持面と頭部とは当該接触部を介して線接触してなることを特徴とする光ファイバ母材接続構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ファイバ用ガラス母材を作成する際に用いられる光ファイバ母材接続構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、光ファイバ形成用の光ファイバ母材の支持・固定方法として種々のものが知られている。その支持構造の一例を図6、図7に示す。これらの図面に示すように、光ファイバ母材を支持するダミー棒01の端部は、頭部02の直径が胴部03の直径より大とし、これら頭部02と胴部03とをテーパ状の首部04でつなぐように一体形成されてなると共に、一方のダミー棒を支持する支持棒05は、上記出発材01の端部を挿入する切欠き部06と、この切欠き部06内に上記テーパ状の首部04を挿入するテーパ部07とを設けてなるもので、上記ダミー棒01の端部に形成されたテーパ状の首部04と、支持棒05内に形成されたテーパ部07とを係合することによりダミー棒01の端部を固定する支持構造が知られている（実開昭63-110534号公報参照）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の支持方法では、ダミー棒01の端部及び支持棒05にそれぞれ形成されるテーパ状の首部04及びテーパ部07の加工精度によって、支持棒05の回転中心軸とダミー棒01の回転中心軸とのずれ量が決定されてしまい、微調整をすることができないという問題がある。このため、例えば支持棒05の回転中心軸とダミー棒01の回転中心軸とがずれた状態で、出発材先端あるいは周囲にガラス微粒子を堆積させる場合、出発材とガラス微粒子形成装置との距離が変化する結果、ガラス微粒子の堆積が不安定になり、割れが生じるという問題がある。例えば出発材先端部での中心軸からのずれが1mm位ある場合には、ガラス微粒子を堆積させた場合、5回中4回に変形、割れが生じてしまう。

【0004】 また、ガラス微粒子を堆積させた光ファイ

バ用母材を脱水焼結工程で透明ガラス化する場合にも、熱源と出発材との距離が変化する結果、母材の曲がり、反り等が生じるという問題がある。さらに、線引工程においても回転中心がずれると線径変動を引き起こすという問題がある。

【0005】 これらの問題を解決しようとする、ダミー棒及び支持棒の係合部のテーパ状部分の加工を非常に高精度に行う必要があり、その加工のためにコストが多分に費やされるという問題が生じてしまう。本発明は、以上述べた事情に鑑み、出発材振れ回りが発生することのない光ファイバ母材接続構造を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成する本発明に係る光ファイバ母材接続構造の構成は、上部が把持部材に把持された第1のダミー棒と接続された接続部材の下部に、光ファイバ母材を支持する第2のダミー棒の上端に設けられて当該第2のダミー棒より直径が大なる頭部を係止する光ファイバ母材接続構造であって、上記接続部材の下部には、鉛直軸を中心とする回転対称面であると共に、下方に向って径が漸小して上記頭部を下方から支持する支持面が形成される一方、上記頭部は該支持面に対して上記第2のダミー棒の軸を中心とする同心円となる接触部を有し、且つ上記支持面と頭部とは当該接触部を介して線接触してなることを特徴とする。

## 【0007】

【作用】 前記構成において、光ファイバを支えるダミー棒の頭部を接続部材の支持部内に挿入し、該頭部を保持する際に軸方向と直交する平面状で、頭部の外周と凹部の内周面とが線接触することにより、光ファイバ母材の自重力で垂直度を出すことが可能となる。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明の好適な一実施例を図面を参照して説明する。図1は本実施例に係る光ファイバ母材の接続構造の概略を示す。図2はその接合状態を示す断面図である。

【0009】 これらの図面に示すように、本実施例に係る光ファイバ母材を支持する第2のダミー棒11はその上端部に設けた直径の大なる頭部12と、この頭部12と較べて直径の小なる胴部13と、これら頭部12と胴部13との間に設けたテーパ部14とを一体に形成してなるもので、この胴部13の下端側でガラス微粒子を堆積させた光ファイバ母材を支持している。

【0010】 また、接続部材15には、図示しない把持部材に把持された第1のダミー棒16の下端部を嵌合する嵌合部17が鉛直軸方向に形成されていると共に、ピン係止孔18が鉛直軸方向と直交する方向に形成されている。よって第1のダミー棒16を嵌合部17に嵌合した後第1のダミー棒16の下端部に形成したピン係止孔19と接続部材15のピン係止孔18とにピン20を差

し込み同軸一体となるようにしている。

【0011】一方、該接続部材15は、上記ダミー棒の頭部12を側方より挿入するための頭部挿入用切欠き部21と胴部挿入用切欠き部22と、これらの間に設けたテーパ部23とを一体に切欠いてなるもので、テーパ部23のテーパ角度 $\alpha$ とダミー棒11のテーパ部14のテーパ角度 $\beta$ との関係が $\alpha < \beta$ となるように形成されている。

【0012】上記テーパ部23は鉛直軸を中心とする回転対称面であると共に、上記頭部12を下方から支持する支持面として働いている。

【0013】また、頭部12は該テーパ部23に対して上記第2のダミー棒11の軸を中心とする同心円となる接触部24を有することになる。

【0014】そして接続部材15にダミー棒11を該切欠き部21、22に挿入した後、光ファイバ母材の自重により垂直度が図られるよう接合されることとなる。この際、接合はテーパ部23の内周面にダミー棒11の頭部12のテーパ部14が軸と直交する平面状で線接触することとなる。

【0015】次いで、接続部材15には、ダミー棒11を保持接続した後、鉛直軸方向と直交する方向に複数のカーボン製のカーボンネジ25を用いて軸心が一致するよう調整した後、固定するようにしている。これは本接続部材15を線引工程に用いた際、線引中に中点制御、フィーダー制御で光ファイバ母材が振れないようにするためである。

【0016】上記接続部材15の材質は、例えば石英、カーボン、炭化ケイ素、アルミナ、酸化ジルコニア等を用いるのが耐久性の点から好ましい。以下、特に好ましい材料の特徴を説明する。

・石英 ( $\text{SiO}_2$ )

高純度石英を用いることで、最高1200℃程度までの使用が可能である。

・カーボン (C)

高純度カーボンを用い、酸素濃度が1000ppm以下と低ければ1500～2000℃での使用が可能である。

・炭化ケイ素 ( $\text{SiC}$ )

カーボン等の接続筒の表面にコーティングして使用したり、 $\text{SiC}$ ブロックを加工して使用する。尚、酸素、ハロゲン濃度が数%程度以下と低ければ1500℃近傍での使用が可能である。

【0017】尚、接続部材15以外のピン、ダミー棒の材質は、上述したものと同様のものを用いている。

【0018】このような構成の接続部材15とすることにより、①取扱い作業性の向上、②光ファイバ母材の自重力で垂直度を出すことが可能、③ダミー棒から伝わる振動を吸収することができ、例えば線引時に用いた場合、ガラス外径の線径変動を低く抑えることができる。

【0019】本発明の接続部材は上述した線引工程や脱

水・焼結工程等光ファイバ母材を製造する工程の接続支持に用いて好適である。

【0020】次に本発明の他の実施例を図3を参照して説明する。本実施例においては、光ファイバ母材を支持するダミー棒11の頭部12の形状をT字型形状としている。接続部材15の構成は図1、2に示したものと同様であり、切欠き部21、22内に上記ダミー棒11を挿入した後に、光ファイバ母材の自重により垂直度が図られるよう接合すると共に、その接合はテーパ部23の内周面にダミー棒11の頭部12の角部12aが軸と直交する平面状で線接触することとなる。

【0021】次に本発明の別の実施例を図4を参照して説明する。本実施例においては、光ファイバ母材を支持するダミー棒11は前述した図3に示すものと同様としている。また接続部材15の構成は頭部挿入用切欠き部21の形状を下方に向って内径が小となる一定曲率の球面状凹部22となるようにしている。

【0022】そしてダミー棒11を挿入した後に、光ファイバ母材の自重により垂直度が図られるよう接合すると共に、その接合は球面状凹部22の内周面にダミー棒11の頭部12の角部12aが軸と直交する平面状で線接触することとなる。

【0023】次に本発明のさらに別の実施例を図5を参照して説明する。本実施例の接続部材15は第1のダミー棒16を嵌合する嵌合部17と同軸で連通するテーパ部23を形成したものである。そして、図1に示すと同様の第2のダミー棒11を上記嵌合部17の上方から挿入して接続部材15のテーパ部23と第2のダミー棒11のテーパ部14とを軸を中心とする同心円となる接触部24で線接触させる。ついで、鉛直軸方向に直交し且つ互いに直交する二軸のピン31、32を用いて接続する接続筒33を介して、光ファイバ母材を支持するダミー棒34と、上記第2のダミー棒11の下端部とを接続している。この結果、光ファイバ母材の自重により垂直度が図られることとなる。

【0024】

【発明の効果】以上、実施例と共に説明したように、本発明の光ファイバ母材の接続構造は、ダミー棒頭部を接合する際に、内部に形成した下方に向って径が漸小して上記頭部を下方から支持する支持面と頭部の外周の接合部とが軸方向と直交する平面状で線接触してなるので、垂直度を出すことが可能となり取扱い性が向上する。またダミー棒から伝わる振動を吸収することができるため、ガラス外径の線径変動を低く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る接続構造の概略断面図である。

【図2】本発明の一実施例に係る接続構造の概略断面図である。

【図3】本発明の他の実施例に係る接続構造の概略断面

図である。

【図4】本発明の別の実施例に係る接続構造の概略断面図である。

【図5】本発明のさらに別の実施例に係る接続構造の概略断面図である。

【図6】従来技術に係る出発材端部の正面図である。

【図7】従来技術の支持棒の正面図である。

【符号の説明】

11 第2のダミー棒

12 頭部

13 胴部

14 テーパ部

15 接続部材

16 第1のダミー棒

17 嵌合部

18, 19 ピン係止孔

20 ピン

21 頭部挿入用切欠き部

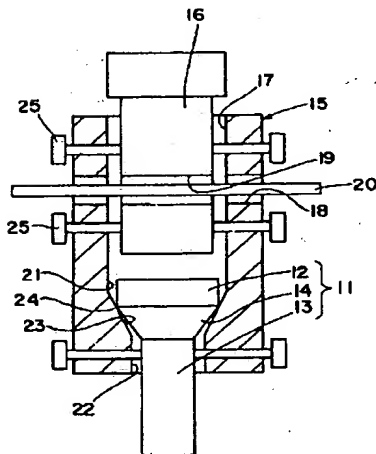
22 胴部挿入用切欠き部

23 テーパ部

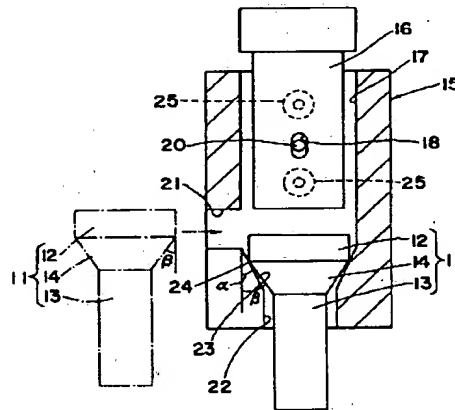
10 24 接触部

25 カーボンネジ

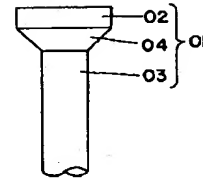
【図1】



【図2】

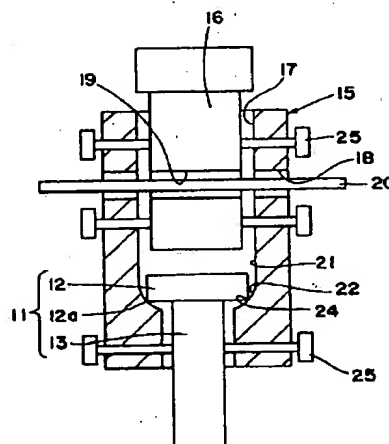
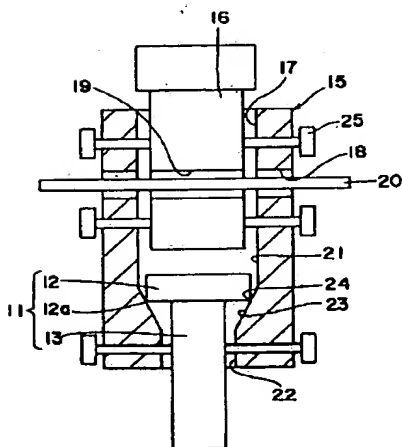


【図6】



【図4】

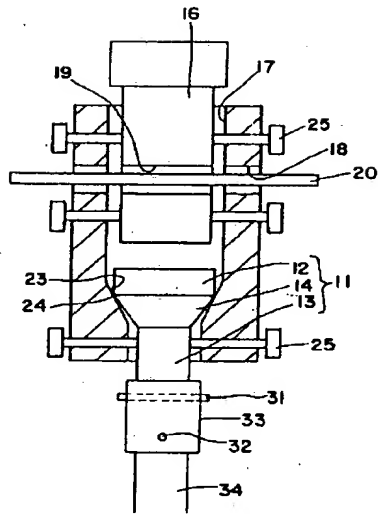
【図3】



(5)

特開平5-147964

【図5】



【図7】

